

# Basistechnologien für die Entwicklung von Internet-Portalen

Wilhelm Hasselbring<sup>1</sup>, Arne Koschel<sup>2</sup> und Arnulf Mester<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kuratorium OFFIS e.V. & Universität Oldenburg, Oldenburg  
hasselbring@informatik.uni-oldenburg.de

<sup>2</sup> IONA Professional Services, Frankfurt  
Arne.Koschel@iona.com

<sup>3</sup> Materna GmbH Information & Communications, Dortmund  
Arnulf.Mester@materna.de

**Zusammenfassung** Internet-Portale sind personalisierte Einstiegsseiten im Internet, die verschiedenartigste Ziele verfolgen. Wir stellen zunächst typische Arten von Internet-Portalen kurz vor. Das derzeit aktuelle Schlagwort *Portal* bezeichnet personalisierbare Internet-Zugänge zu Informationsdiensten. Hierbei werden unterschiedliche Anwendungen mit diesem Schlagwort bedacht, die z.B. von Eingangspforten für das Massenpublikum über Informationskanäle für Spezialgebiete bis hin zu Business-to-Business Vertriebswegen reichen. Daraus ergeben sich charakteristische *funktionale* Anforderungen an solche Portale. *Nicht-funktionale* Anforderungen betreffen dann Qualitätseigenschaften, wie zum Beispiel Zugriffssicherheit, Netzwerksicherheit, Ausführungsgeschwindigkeit, Ergonomie und Konformität mit Standards. Aus den funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen können typische Systemkomponenten von Internet-Portalen abgeleitet werden. Zwei kommerziell verfügbare Basisprodukte zur Entwicklung von Internet-Portalen werden vorgestellt und es wird skizziert, wie diese Produkte die Anforderungen erfüllen sollen. Ein Schwerpunkt dieses Kurzbeitrags ist die Präsentation eines Überblicks über verschiedene Aspekte des Entwurfs und der Implementierung von Internet-Portalen.

Ein wichtiger Aspekt ist, daß der Aufbau eines Internet-Portals nicht die eigentliche Konstruktion eines (neuen) Informationssystems darstellt, sondern im wesentlichen eine Integrationsaufgabe von verschiedenartigen Informationsdiensten ist. Dabei müssen insbesondere operative Unternehmensinformationssysteme mit externen Diensten integriert werden.

## 1 Internet-Portale

Der Begriff Portal wird zur Zeit häufig für personalisierte Einstiegsseiten im Internet verwendet. Oft werden Suchdienste, wie zum Beispiel Lycos, um entsprechende Funktionalitäten erweitert. Einen anderen Bereich stellen branchenorientierte Marktplätze dar, die spezielle Zielgruppen ansprechen. Beispiele dafür sind marketplace.mySAP.com und Ariba.com. Ein dritter Bereich sind Unternehmensportale, die Mitarbeitern und Kunden eine zentrale Benutzungsoberfläche

nach innen und außen bieten. Ein Beispiel dafür ist das Unternehmensportal [www.my-genion.de/wap](http://www.my-genion.de/wap), das Mobiltelefonkunden der VIAG Interkom personalisierte Informationsdienste bietet.

Unternehmensportale müssen mehr leisten, als typische *Homepages*. Während traditionelle Homepages den Nutzern abverlangen, selbst Informationsquellen zu kombinieren, müssen Portals den Nutzern dieser Arbeit weitgehend individuell abnehmen. Sie haben die Aufgabe, relevante Informationen zu sammeln, zu katalogisieren und miteinander zu verknüpfen, sowie die offerierten Dienste mit den existierenden Geschäftsprozessen und zugrundeliegenden Unternehmensinformationssystemen (ERP) und Anwendungen zu integrieren. Zentrale Bausteine solcher Portals sind dann auch Kalenderverwaltung, verteilte To-Do-Listen und Mail-Dienste.

Internet-Portale von Unternehmen sollen für die Nutzer dieser Portale einen individualisierten Zugriff auf Informationsangebote des Unternehmens, eventuell kombiniert mit externen Informationsquellen (wie Data Warehouses), erlauben. Neben den Möglichkeiten zur Personalisierung, bei der sich ein Nutzer dem Portal bekannt macht und eine individuell anpaßbare Benutzungsoberfläche im Web-Browser erhält, ist für den erfolgreichen Einsatz die Einbindung der Portal-funktionalitäten in die bestehenden Geschäftsprozesse der Unternehmen eine zentrale Anforderung. Um diese Anforderung erfüllen zu können, muß die Basissoftware zum Bau des Portals eine Integration von operativen, existierenden Unternehmensanwendungen (Legacy-Systeme) unterstützen. Hierdurch ergeben sich Anforderungen an Fähigkeiten zur Systemintegration, wie zum Beispiel die Bereitstellung von Softwarekomponenten, die einen Zugriff auf ERP-Systeme wie R/3 ermöglichen (sogenannte Wrapper, Konnektoren oder Adapter). Gegenwärtig bieten verschiedene Softwarehersteller Basistechnologien für den Aufbau solcher Portale an.

Abschnitt 2 stellt zunächst einige typische Internet-Portale vor. Funktionale und nicht-funktionale Anforderungen werden dann in den Abschnitten 3 und 4 diskutiert. Aus diesen Anforderungen ergeben sich typische Basistechnologie-Komponenten (Abschnitt 5). In Abschnitt 6 stellen wir dann einige kommerziell verfügbare Basisprodukte vor, bevor in Abschnitt 7 eine Zusammenfassung mit Ausblick gegeben wird.

## 2 Arten von Internet-Portalen

Internet-Portale können nach Anwendungsbereichen klassifiziert werden:

- **Internet-Suchmaschinen und -Kataloge**, die um Personalisierungsfunktionalität erweitert wurden. Beispiele dafür sind Lycos oder Yahoo.
- **Internet-Bürodienste** (Application Service Provider). Ein Beispiel dafür ist [www.io24.de](http://www.io24.de).
- **Elektronische Marktplätze**. Beispiele dafür sind [mySAP.com](http://mySAP.com) oder [E-SAP.de](http://E-SAP.de).
- **Branchenportale**. Ein Beispiel ist [www.industrienet.de](http://www.industrienet.de).
- **Kunden-Portale**. Beispiele dafür sind [www.mygenion.de](http://www.mygenion.de) oder [www.autouniversum.com](http://www.autouniversum.com), die für Firmenkunden gedacht sind.

- **Mitarbeiter-Portale.** Ein Beispiel ist der Prototyp [www.ipsi.de](http://www.ipsi.de), der Dienste für Versicherungsmakler bietet.

Werden die unterschiedlichen Anwendungsbereiche von Portalen betrachtet, so zeigen sich verschiedenartige Leistungsmerkmale, die entsprechende Basissoftware aufweisen soll.

### 3 Funktionale Anforderungen an Internet-Portale

Aus den verschiedenen Anwendungsgebieten von Internet-Portalen ergeben sich charakteristische funktionale Anforderungen, die diese Portale erfüllen müssen, beispielsweise:

- Unterstützung von Geschäftstransaktionen zur Firmenkooperation (z.B. Vertriebsprozesse, insbesondere Business-To-Business Electronic Commerce).
- Unterstützung der Kommunikation von Interessengemeinschaften.
- Authentifizierung und Autorisierung für den Zugriff.
- Marketinganalysen.
- Mehrsprachigkeit der Benutzungsschnittstelle.
- Entscheidungsunterstützung.
- Informationspublikation.
- Unterstützung des operativen Geschäfts. Eine entscheidende Anforderung ist die umfassende Integration bestehender Informationsressourcen von Unternehmen auf Basis ihrer existierenden, heterogenen IT-Infrastrukturen.

Hier wurden nur einige typische Anforderungen genannt. Funktionale Anforderungen betreffen dabei im Besonderen die Personalisierung und die Integration von verschiedenen Informationsdiensten.

**Personalisierung** Eine wichtige Anforderung an Internet-Portale ist das zielgruppenspezifische und darüber hinaus auch individuelle Angebot an Informationen und Anwendungen (z.B. verschiedene Direktbankauftritte). Beispielsweise soll ein Anleger, der sich mehrfach für risikobehaftete Anlagen interessiert, auch direkt für sein Anlageprofil spezifische Hinweise erhalten. Typischerweise sollen die Nutzer auch die Oberflächengestaltung an ihre Bedürfnisse anpassen können (z.B. [myYahoo.com](http://myYahoo.com)).

**Dynamische und statische Inhalte** Die Inhalte eines Portals gliedern sich in statische und dynamische Inhalte. Statische Inhalte werden durch Redaktionssysteme (Content Management Systems) von Redakteuren gepflegt, dynamische von Entwicklern als Palette von durch Redakteure einbaubare Interaktionsmöglichkeiten bereitgestellt.

**Multi-Channel Delivery** Zunehmend müssen dieselben Inhalte an verschiedene Endgeräte ausgeliefert werden, z.B. Web-Browser, verschiedenste WAP-Handies/Geräte, Set-Top-Boxen, etc. Die Endgerätecharakteristik hat insbesondere einen Einfluß auf die Präsentations- und die Interaktionsmöglichkeiten.

**Systemintegration** Für das Internet-Portal eines Unternehmens ist es unabdingbar, daß das Portal mit den operativen Unternehmensinformationssystemen gekoppelt ist. Beispielsweise müssen den Angestellten des Unternehmens aktuelle Informationen über Kunden und Produkte zur Verfügung gestellt werden, wenn das Portal sinnvoll in deren täglicher Arbeit eingesetzt werden soll. Hinzu kommen die technischen Herausforderungen. Bestehende Informationssysteme setzen eine Vielzahl unterschiedlicher Technologien ein. Dazu gehören Internet-Protokolle wie http, IIOP, WAP, XML, Komponententechnologien wie CORBA, COM, EJB, JSP, verschiedenste Betriebssysteme, Programmiersprachen, usw. Diese technischen Aspekte beeinflussen dann insbesondere die Möglichkeiten zur Erfüllung der nicht-funktionalen Anforderungen.

#### 4 Nicht-Funktionale Anforderungen an Internet-Portale

Nicht-funktionale Anforderungen betreffen beispielsweise die Zugriffssicherheit, Netzwerksicherheit, Ausführungsgeschwindigkeit, Ergonomie und Konformität mit Standards, wie zum Beispiel Enterprise JavaBeans und LDAP. Auch die Zugriffsmöglichkeit über einen Web-Browser stellt eine nicht-funktionale Anforderung dar (die eigentlichen Funktionen werden durch die Inhalte der Web-Seiten repräsentiert). Die nicht-funktionalen Eigenschaften haben einen wesentlichen Einfluß auf die Qualität eines Portals (Quality of Service):

- **Akzeptanz:** Ergonomie, Vertraulichkeit, Antwortzeiten und Einfachheit der Installation und Benutzung sind wichtig.
- **Zukunftssicherheit:** Erreichbar durch Konformität zu (akzeptierten) Standards, offene Schnittstellen, Erweiterbarkeit, Einsatz von Standardsystemen
- **Investitionssicherheit:** Skalierbarkeit, Clusterfähigkeit und Plattformunabhängigkeit sind hier wichtige Faktoren.
- **Betriebssicherheit:** technische Datensicherheit, Hochverfügbarkeit, Performanz, Skalierbarkeit, Leistungsgarantien und Überwachbarkeit sollten möglich sein.

#### 5 Basistechnologie-Komponenten

Die Herausforderung für die Entwicklung von Internet-Portalen besteht darin, verschiedene Informationsquellen anzuzapfen und für die Nutzer personalisiert aufzubereiten. Das erfordert den Einsatz vieler Softwaretechnologien, zum Beispiel aus den Bereichen Datenbanken, Systemintegration und verteilter Systeme, um qualitative hochwertige Dienste anbieten zu können. Qualität bezieht sich hierbei sowohl auf die offerierte Funktionalität als auch auf die nicht-funktionalen Anforderungen.

Um die Anforderungen an Internet-Portale erfüllen zu können, ist es notwendig geeignete Systemsoftware (Middleware) einzusetzen, mit der sowohl die funktionalen als auch die nicht-funktionalen Anforderungen angemessen erfüllt werden können. Typische Komponenten in der Softwarearchitektur von Internet-Portalen dienen beispielsweise der Web-Präsentation, der Personalisierung und

der Anbindung von existierenden ERP-Systemen. Internet-Portale werden typischerweise in verschiedenen Lagen konstruiert [1]. Dabei können zumindest drei Lagen innerhalb der server-seitigen Systemarchitektur identifiziert werden: Unternehmensinformationssysteme als Backend, Anwendungsserver und Web-Server in der Mitte. Zusätzlich dient die client-seitige Lage zur Interaktion durch die Nutzer. Das *Backend* stellt im wesentlichen Daten zur Verfügung, der Anwendungsserver die Geschäftslogik und der Web-Server die Verbindung zu Web-Browsern, etc.

### **Web- und WAP-Browser sowie Server für die Benutzungsschnittstelle**

Internet-Portale sollen über das Internet verfügbar sein. Den Nutzern stellt sich ein Portal als Web-Seite im Browser dar. Dem Web-Client muß ein Web-Server des Dienstleisters gegenüber stehen. Zur Konstruktion von Internet-Portalen können allgemein verfügbare Web-Server, wie z.B. Apache, verwendet werden, oder auch spezifische Web-Server, die für die Entwicklung von Portalen optimiert wurden.

**Personalisierung und Nutzermanagement** Basis von personalisierbaren Portalen sind die implizit und explizit erfaßten Attribute von Nutzern/Besuchern. Implizite Attribute tragen zum Besucherprofil durch den *Clickstream* bei, also die Folge der durch den Besucher angeklickten Inhalte. Explizite Attribute sind durch den Benutzer selbst preisgegebene bzw. eingestellte persönliche Daten und Präferenzen/Bedürfnisse. Anhand von Regeln auf diesen Attributen wird das Portal zu einem personalisierten Portal. Dies ist zu unterscheiden von durch Benutzerangaben eingegrenzten Produktangeboten, die sich technisch durch entsprechende (komplexe) Datenbankabfragen realisieren lassen (dies ist natürlich auch ein Aspekt der Personalisierung). Technisch kann die Verwaltung der Nutzerdaten sinnvollerweise mit Verzeichnisdiensten realisiert werden. Elektronische Verzeichnisdienste, wie z.B. der Netscape (iPlanet) Directory Server oder der Novell Directory Server (NDS) verwalten u.a. organisatorische Informationen über Personen, Gruppen, etc. Gerade für die Personalisierung von Internet-Portalen spielen solche Verzeichnisdienste eine wichtige Rolle, um Informationen über die Nutzer der Portale zu verwalten. Dazu sind Standards, wie das Lightweight Directory Access Protokoll (LDAP) eine Grundlage, um eine einheitliche Repräsentation von Verzeichnisdaten zu erreichen [2]. LDAP ist ein standardisiertes Protokoll zum Zugriff auf Verzeichnisdienste auf der Basis von TCP/IP, wobei die hierarchische Strukturierung und Suche von Einträgen möglich ist. Generell spielen Standards zur Beschreibung von Daten und Information eine wichtige Rolle für die Interoperabilität von Informationssystemen [3]. Als Mehrwert für die Nutzer sollten auch die individuelle Nutzung eines Kalenders und verschiedenartigste Benachrichtigungsdienste unterstützt werden.

**Einbindung von Redaktionssystemen** Content Management Systeme werden in die Anwendungsarchitektur integriert, so daß die durch die Web-Server auslieferbaren statischen Inhalte, das Layout, die Navigation und die Seitenaufbauten durch Redakteure ohne technischen Hintergrund gepflegt werden können.

Diese Systeme unterstützen die Arbeitsschritte zur Edition und Freigabe von Portal-Inhalten.

**Anwendungsserver für die Geschäftslogik** Die mittlere Lage in den oben skizzierten server-seitigen drei Ebenen von Komponenten für Internet-Portale soll die Geschäftslogik realisieren. Das kann durch Anwendungsserver, die z.B. auf der Enterprise JavaBeans Spezifikation basieren, geschehen. Innerhalb des Java 2 Enterprise Edition (J2EE) Application blueprints definiert die Enterprise JavaBeans (EJB) Spezifikation [4] eine Softwarearchitektur zur Entwicklung von verteilten, objektbasierten Unternehmensanwendungen auf der Server-Seite mit Transaktionsfunktionalität. Eine wesentliche Idee ist die Konstruktion von Unternehmensanwendungen aus eigenen und eingekauften server-seitigen Komponenten. Diese server-seitigen Komponenten, die Enterprise Beans genannt werden, sind verteilte Objekte innerhalb von sogenannten EJB-Containern. Vergleichbar zu Applets in Web-Browsern und Servlets in Web-Servern stellen diese Container den Enterprise Beans die Laufzeitumgebung zur Verfügung. Die Container sind insbesondere für die Realisierung nicht-funktionaler Anforderungen für die Enterprise Beans zuständig. Dazu gehören das Management entfernter Zugriffe im Netzwerk, Persistenz, Sicherheit, sowie Transaktions- und Nebenläufigkeitskontrolle. Eine nutzungs-seitige Anwendung kann auf die server-seitigen Enterprise Beans nur über die Container zugreifen. Die Entwickler der Enterprise Beans können sich voll auf die Realisierung der Funktionalität ihrer Komponenten konzentrieren, während die Entwickler der EJB-Server-Software die Realisierung der nicht-funktionalen Anforderungen sicherstellen müssen ("separation of concerns [5]). Der Zugriff auf Enterprise Beans erfolgt immer über die Container, durch die die Beans verwaltet werden. Entfernter Zugriff im Netzwerk ist durch die Java Remote Method Invocation (RMI) möglich. Im wesentlichen definiert die EJB-Spezifikation ein Programmiermodell für Interaktionsprotokolle sowie vordefinierte Java-Klassen und Schnittstellen. Dieses Programmiermodell definiert eine Art Vertragsmodell für die Entwicklung von EJB-Servern und EJB-Komponenten, um so sowohl Portabilität zu gewährleisten als auch ein hohes Maß an Funktionalität zu bieten.

**Unterstützung von Datenaustauschformaten** Falls Internet-Portale oder Anwendungen miteinander operieren sollen, werden sie auch Daten austauschen müssen. Damit der Datenaustausch technisch funktionieren kann, muß ein gemeinsames Datenaustauschformat verwendet werden. XML [6] hat sich mittlerweile als de-facto Standard für den Austausch von Daten über das Internet etabliert. Mit XML kann die Syntax von Daten beschrieben werden. Für die Beschreibung der Semantik ist mehr nötig [7]. Bereichsspezifische Standards zur Definition der Bedeutung der einzelnen Felder in XML-Dokumenten sind notwendig, um eine gemeinsame Interpretation der übertragenen Daten zu erreichen (z.B. electronic business XML, ebXML.org). Die Verarbeitung von XML-Dokumenten in Internet-Portalen, deren zugrundeliegende Basissoftware z.B. einen EJB-Anwendungsserver unterstützt, wird durch die Verfügbarkeit von wiederverwendbaren Java-Parsern wesentlich erleichtert. An dieser Stelle ist es wich-

tig zu bemerken, daß XML zunehmend auch eine Rolle als endgeräte- bzw. medienneutrales Austausch- und Speicherformat einnimmt. Eine Transformation in spezifische Ausgabeformate (wie HTML und WML) erfolgt mittels XSLT-Regeln.

**Integration von existierenden Informationssystemen** Für das Internet-Portal eines Unternehmens ist es unabdingbar, daß das Portal mit den operativen Unternehmensinformationssystemen gekoppelt ist. Beispielsweise müssen den Angestellten des Unternehmens aktuelle Informationen über Kunden, Termine Produkte und Ressourcen zur Verfügung gestellt werden, wenn das Portal sinnvoll in der täglichen Arbeit eingesetzt werden soll. Hersteller von Basistechnologien zur Konstruktion von Internet-Portalen bieten dazu u.a. konfigurierbare Softwarekomponenten an, die einen Zugriff auf Standard-ERP- Systeme, wie SAP R/3 oder PeopleSoft, bieten. Diese Softwarekomponenten werden dann häufig Adapter, Konnektoren oder Wrapper genannt. Die EJB-Technologie (Abschnitt 5.4) ist Teil der Java-2-Plattform Enterprise Edition (J2EE). Eine weitere Komponente der J2EE ist deren Connector Architecture [8], die im Java-Kontext den Zugriff auf ERP-Systeme wie SAP R/3 und PeopleSoft spezifiziert. Somit gibt es auch im Kontext dieses Standards eine Berücksichtigung der Integration von ERP-Systemen. Die Verbindung vom Web-Server des Portals zu den Unternehmensinformationssystemen kann dann auch durch einen separaten Integrationsserver realisiert werden, der die Daten aus den einzelnen lokalen Informationssystemen geeignet verknüpft, prinzipiell vergleichbar zu einem föderativen Datenbankmanagementsystem [9].

**Unterstützung von Standards** Verschiedene Standards sind wichtig für die Entwicklung von Internet-Portalen und sollten durch Basissoftware, die deren Konstruktion ermöglichen soll, unterstützt werden. Beispiele sind Standard Java, Enterprise Java (J2EE, einschl. JDBC, EJB, JSP, Servlets, JMS, JTS, etc.), Komponentenbasierte Softwareentwicklung (CORBA, Beans, Enterprise Beans), Verzeichnisdienste (LDAP und X500), Formate für Nutzerdaten (Customer Profile Exchange CPEX und P3P) und XML generell, um hier nur einige (wichtige) zu nennen.

## 6 Beispiele kommerziell verfügbarer Basisprodukte

Die Anbindung von (kommerziellen) Datenbanken an das Web ist schon Standard-Technik [10] und ein wichtiger Aspekt bei der Konstruktion von Internet-Portalen. Daher bieten die großen Datenbankhersteller auch Erweiterungen für die Konstruktion von Internet-Portalen an (z.B. [www.oracle.com/portals](http://www.oracle.com/portals)). Angesichts der Vielzahl existierender Produkte muß eine Auswahl getroffen werden, die nicht repräsentativ sein kann. Statt Erweiterungen von Datenbanken, skizzieren wir hier zwei kommerzielle Basisprodukte, die speziell zur Konstruktion von Internet-Portalen entwickelt wurden und verschiedene Aspekte der zuvor diskutierten Kriterien als Schwerpunkt berücksichtigen: IONA iPortal und ATG Dynamo. Beide Produkte werden im Kontext der Autoren eingesetzt.

## 6.1 iPortal von IONA Technologies

Das Produkt iPortal wird durch die Firma IONA Technologies angeboten. iPortal basiert auf der CORBA-Implementierung Orbix 2000, einem Enterprise JavaBeans Anwendungsserver, sowie einen spezifischen Integrationsserver zur Anbindung von Unternehmensanwendungen, wie SAP R/3. IONAs iPortal Suite [11] schafft eine Softwareumgebung, mit deren Hilfe Portale entwickelt werden können, die diesen Anforderungen entsprechen. Sie besteht aus vier wesentlichen Komponenten:

Der **iPortal Server** bietet den benutzerseitigen Portal-Zugang. Besonderes Merkmal dieser Komponente ist sein Aufbau aus vorgefertigten Portal- Bauelementen, die i.w. nur noch konfiguriert werden müssen, um ein neues Portal zur Verfügung zu stellen. Zu nennen sind inhaltspezifische Nutzerantworten, Suchmechanismen, Profiling, E-Mail-Integration, Kalenderfunktionen und Unterstützung der wichtigen Web-Protokolle (XML, HTML, IIOP, http). Der iPortal Server stellt damit die wesentlichen Merkmale der Anforderungen an die Endbenutzerseite von Portalen bereit.

Den Kern der iPortal Suite bildet IONAs zentrales CORBA-Produkt, der Object Request Broker (ORB) **Orbix 2000**. Orbix 2000 ist eine ORB-Implementierung auf der Basis der letzten verabschiedeten CORBA-Spezifikation CORBA 2.3. Der Portable Object Adapter (POA), Objects by Value usw. sind wichtige Leistungsmerkmale. Zudem sind in Orbix 2000 bereits eine Reihe von Elementen der kurz vor Abschluß befindlichen CORBA 3 Spezifikation enthalten, wie z.B. asynchrone Methodenaufrufe. Eine wesentliche Eigenschaft von Orbix 2000 ist seine sehr hohe Skalierbarkeit, die technisch auf der geschickten Ausnutzung des POAs basiert. Gerade zur Integration bestehender Unternehmensinformationsquellen ist die Verfügbarkeit für viele Systemplattformen wichtig. Sie reicht von WinNT bis Unix (u.a. HP, Linux, Sun) und steht in der Kombination mit Orbix bereits jetzt auch für OS/390- und VMS- Umgebungen zur Verfügung. Hinzu kommen verschiedene Programmiersprachenanbindungen, wie Java, C++ und unter OS/390 auch COBOL und PL/1. Basierend auf dem Orbix2000-Kern werden die weiteren Elemente der iPortal Suite bereitgestellt.

Zur Entwicklung von komponentenbasierten Anwendungen auf Basis von EJB steht der iPortal **Application Server** zur Verfügung. Dieser EJB Server/Container ist eine vollständig SunSoft EJB 1.1 konforme Implementierung u.a. mit Bean und Container Managed Persistence sowie Bean Security , der zudem die Leistungsmerkmale von SunSofts Java 2 Enterprise Edition (J2EE) anbietet. Zur komfortablen Entwicklerunterstützung bietet das Produkt zudem eine graphische Oberfläche, die ein einfaches Zusammenbauen von EJBs verschiedener Anbieter zu eigenen Applikationen erlaubt. Der iPortal Application Server ist auf der Basis von Orbix 2000 implementiert. Durch diese Architekturkonzeption sind EJBs damit de facto CORBA-Objekte, d.h. sie sind voll interoperabel zu anderen CORBA-Objekten, über die wiederum der Zugang zu den bestehenden Unternehmensanwendungen gegeben ist.

Zu guter Letzt bietet der iPortal **Integration Server** eine Vielzahl von Konnektoren, um z.B. Standard-Softwarepakete anzubinden. Diese beinhalten bei-



spielsweise die Integration von SAP-Systemen, Host-Anbindungen, Messaging-Produkten usw.

## 6.2 Dynamo von ATG

Die Art Technology Group (ATG) ([www.atg.com](http://www.atg.com)) [12] bietet eine aufeinander aufbauende Suite von Produkten namens ATG Dynamo 5. Zielrichtung ist das Kundenbeziehungsmanagement. ATG wird vorrangig in personalisierbaren hochvolumigen Websites, wie Deutsche Bank (moneyshef), Autouniversum (Motorpresse), Sun Microsystems, Benetton, Letsbuyit, General Motors oder Schulte eingesetzt. Bestandteil ist ein J2EE konformer Applikationsserver (DAS). Dieser stellt innerhalb eines offenen Komponentenframeworks eine erweiterbare Menge von Services zur Verfügung. Services werden durch Beans realisiert. Auf dem Application Server setzt der Personalization Server (DPS) auf, der Services für die Personalisierung anbietet. Die Personalisierungsregeln sind einfach von nicht-technischen Personen änderbar, also z.B. durch Marketing-Manager. Das auf DPS aufsetzende Produkt ist der Szenario-Server (DSS). Szenarien sind Folgen von antizipierten Nutzeraktionen und darauf definierte Reaktionen, also z.B. die Nachfaßmail, wenn 3 Wochen nach der initialen Anmeldung kein Besuch erfolgte. Auf DAS, DPS und DSS fußt der Dynamo Commerce Server, der Services für sell-sites anbietet. Für Prototypingzwecke kann die Suite ohne externe Datenbanken, Directories oder Webserver betrieben werden, da entsprechende Funktionalität integriert ist. Als J2EE-konforme Produkte unterstützt Dynamo Skalierbarkeit und Fehlertoleranz (wie 'life session switch over'). Spezielle Adapter und Konnektoren sichern die Integrationsfähigkeit von Fremdsystemen wie z.B. Standard-ERP oder Konfigurationsmanagementsysteme. LDAP wird als Verzeichnisdienst unterstützt.

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

Ausgehend von einer Auflistung von typischen Internet-Portalen nach Anwendungsbereichen wurden funktionale und nicht-funktionale Anforderungen an Internet-Portale diskutiert. Funktionale Anforderungen an Internet-Portale ergeben sich z.B. aus einer angemessenen (ergonomischen) Präsentation für die Nutzer, aus der Personalisierung und aus der Integration von operativen, existierenden Unternehmensinformationssystemen. Aus den ermittelten funktionalen Anforderungen können nicht-funktionale Anforderungen an die Architektur und verschiedene notwendige Qualitätsmerkmale von Basistechnologien zur Konstruktion von Internet-Portalen abgeleitet werden. Daraus ergeben sich typische Softwarekomponenten zur Erfüllung der Anforderungen. Die konkreten Architekturen von kommerziell verfügbaren Basis-Softwareprodukten sind dabei häufig durch deren jeweiligen Hintergrund charakterisiert. Bei den vorgestellten Produkten kann das wie folgt zusammengefaßt werden:

- Bei iPortal steht beispielsweise der Systemintegrationsaspekt durch den CORBA-Hintergrund im Vordergrund.

- Bei Dynamo ist die einfache Personalisierung sowie das Szenario-Management besonders ausgeprägt.

Bei Erweiterungen von kommerziellen Datenbanken steht naturgemäß die Datenbankanbindung im Vordergrund. Zur Auswahl einer Basissoftware für ein konkretes Portal-Projekt müssen diese spezifischen Eigenschaften berücksichtigt werden, um die Anforderungen angemessen erfüllen zu können.

Es ist zu erwarten, daß viele Internet-Nutzer in der nahen Zukunft bei den Portalen verschiedener Unternehmen Informationsdienste nutzen werden. Dabei besteht das Problem, daß zum Beispiel bei Adressänderungen jedes Portal einzeln durch die Nutzer informiert werden muß. Besser wäre es, wenn es zwischen den Portalen selbst eine Art Föderation geben könnte, die automatisch für eine Konsistenzsicherung sorgt. Ein Integrationsaspekt für Unternehmens-Portale ist die gegenseitige Zurverfügungstellung von Informationsdiensten, um so den Nutzern einen Mehrwert zu bieten. Beispielsweise die Lizenzierung eines Portal-Teilangebots an einen anderen Portal-Betreiber, der dieses für den Kunden verdeckt unter seinem eigenen Label in sein eigenes Portal integriert. Für die Interoperabilität in heterogenen Umgebungen können dann zum Beispiel auch Verzeichnisdienste, beispielsweise basierend auf dem LDAP-Standard, eine wichtige Integrationsgrundlage bieten. Gleichzeitig müssen Themen wie Nutzerakzeptanz und Privatsphäre berücksichtigt werden.

Generell ist es wichtig sich darüber im klaren zu sein, daß der Aufbau eines Internet-Portals nicht die eigentliche Konstruktion eines (neuen) Informationssystems darstellt, sondern im wesentlichen eine Integrationsaufgabe von verschiedenartigen Informationsdiensten ist. Das kommt noch stärker zu Tragen, wenn verschiedene Portale gekoppelt werden sollen.

## Literatur

- [1] Komponentenbasierte Multi-tier Applikationen, MATERNA White Paper, 2000
- [2] T. Howes, M.C. Smith, G.S. Good, T.A. Howes: Understanding and Deploying LDAP Services, MacMillan Technical Publishing, 1999
- [3] W. Hasselbring: The Role of Standards for Interoperating Information Systems. In *Information Technology Standards and Standardization: A Global Perspective*, K. Jakobs (ed.), Idea Group Publishing, Seiten 116-130, 2000
- [4] R. Monson-Haefel: Enterprise JavaBeans, 2nd edition, O'Reilly, 2000
- [5] C. Ghezzi, J. Jazayeri, D. Mandrioli: Fundamentals of Software Engineering, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1991
- [6] N. Bradley: The XML Companion, Addison-Wesley, Harlow, England, 1998
- [7] W. Hasselbring, H. Weigand: Languages for Electronic Business Communication: State of the Art, Industrial Management & Data Systems, 2001 (im Druck)
- [8] J2EE Connector Architecture, <http://java.sun.com/j2ee/connector>
- [9] A. Sheth, J. Larson: Federated database systems for managing distributed, heterogeneous, and autonomous databases, ACM Comp. Surv. 22(3): 314-335, 1990
- [10] H. Loeser: Datenbankanbindung an das WWW: Techniken, Tools und Trends. Tagungsband BTW 1997, Springer-Verlag, Seiten 83-99, 1997
- [11] IONA Technologies, The IONA iPortal Suite, [www.iona.com/products](http://www.iona.com/products)
- [12] Art Technology Group. ATG Dynamo 5 Version 5.0 – Beta 2. Overview. Sep 2000